

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Статистика для анализа данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	2 - очная форма обучения

Направление (специальность): 24.03.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Хрусталёв Сергей Александрович	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

усвоение понятий математической статистики, овладение методами решения статистических задач анализа данных, приобретение навыков использования понятийного аппарата и технических приемов при построении учитывающих случайные факторы математических моделей различных закономерностей и процессов, описании динамики различных систем и прогнозировании их развития

### Задачи освоения дисциплины:

изучение понятий и методов статистического анализа, решение различных прикладных статистических задач анализа данных с помощью специализированных библиотек языков программирования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Статистика для анализа данных» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.03.04 Авиастроение.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ЦК-1, ЦК-2.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ЦК-1 Способен использовать инновационные продукты и технологии, анализировать данные и применять методы искусственного интеллекта	<p><b>знать:</b> основные направления развития статистического анализа данных применительно к методам искусственного интеллекта</p> <p><b>уметь:</b> применять статистический анализ данных в решении задач искусственного интеллекта</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования статистического анализа данных в решении задач искусственного интеллекта</p>
ЦК-2 Способен разрабатывать программы на языке Python для использования в сфере своей профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b> основные статистические подходы к анализу данных, процедуры и функции специализированных библиотек языка Python для статистического анализа данных</p> <p><b>уметь:</b> использовать процедуры и функции специализированных</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	библиотек языка Python для статистического анализа данных <b>владеть:</b> навыками программирования на языке Python

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ**

**4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа**

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32	32
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	32	32
Самостоятельная работа	40	40
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Статистический анализ данных средствами специализированных библиотек языка Python</b>							
Тема 1.1. Введение в статистику. Библиотек и Numpy и Pandas.	5	0	0	2	1	3	Тестирование
Тема 1.2. Знакомство с данными. Фильтрация и сортировка.	5	0	0	2	1	3	Тестирование
Тема 1.3. Создание новых переменных. Сохранение данных.	5	0	0	2	1	3	Тестирование
Тема 1.4. Группировка данных. Базовая визуализация.	5	0	0	2	1	3	Тестирование
Тема 1.5. Меры центральной тенденции.	7	0	0	3	2	4	Тестирование
Тема 1.6. Z-оценки, выбросы, пропуски данных.	7	0	0	3	2	4	Тестирование
Тема 1.7. Корреляция.	7	0	0	3	1	4	Тестирование
Тема 1.8. Визуализация	7	0	0	3	2	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
я данных в статистическом анализе.							
Тема 1.9. Введение в проверку гипотез. Не параметрические критерии.	8	0	0	4	2	4	Тестирование
Тема 1.10. Введение в проверку гипотез. Параметрические критерии.	8	0	0	4	2	4	Тестирование
Тема 1.11. Линейная регрессия.	8	0	0	4	1	4	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	72	0	0	32	16	40	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Статистический анализ данных средствами специализированных библиотек языка Python

#### Тема 1.1. Введение в статистику. Библиотеки NumPy и Pandas.

Введение в статистику. Библиотеки NumPy и Pandas. Типы данных.

#### Тема 1.2. Знакомство с данными. Фильтрация и сортировка.

Знакомство с данными. Типы данных. Фильтрация и сортировка.

#### Тема 1.3. Создание новых переменных. Сохранение данных.

Создание новых переменных. Сохранение данных.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

#### **Тема 1.4. Группировка данных. Базовая визуализация.**

Группировка данных. Визуализация данных в виде графиков и диаграмм.

#### **Тема 1.5. Меры центральной тенденции.**

Среднее арифметической, мода, медиана.

#### **Тема 1.6. Z-оценки, выбросы, пропуски данных.**

Характеристики разброса значений ,выбросы значений, действия с пропусками в данных. Интервальные оценки.

#### **Тема 1.7. Корреляция.**

Корреляция - характеристика взаимосвязи между объектами.

#### **Тема 1.8. Визуализация данных в статистическом анализе.**

Введение в визуализацию. Способы визуализации. Ошибки Визуализации.

#### **Тема 1.9. Введение в проверку гипотез. Непараметрические критерии.**

Введение в проверку гипотез. Непараметрические критерии.

#### **Тема 1.10. Введение в проверку гипотез. Параметрические критерии.**

Введение в проверку гипотез. Параметрические критерии.

#### **Тема 1.11. Линейная регрессия.**

Линейная регрессия.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Знакомство со средой разработки Python и библиотеками NumPy и Pandas.

Цели: Знакомство со средой разработки Python и библиотеками NumPy и Pandas.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий простые примеры функций библиотек

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Numpy и Pandas.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Знакомство с данными. Фильтрация и сортировка.

Цели: Знакомство с типами данных в Python. Изучение методов фильтрации и сортировки.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры фильтрации и сортировки данных.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Меры центральной тенденции и разброса.

Цели: Изучение описательных статистик. Получить навыки нахождения мер центральной тенденции и мер разброса.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры вычисления описательных статистик.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Анализ взаимосвязей между объектами.

Цели: Изучить методы анализа взаимосвязей между объектами.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры анализа взаимосвязей между объектами.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Тестирование гипотез. Непараметрические критерии.

Цели: Изучение методов проверки статистических гипотез с помощью непараметрических критериев.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры проверки статистических гипотез непараметрическими критериями.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Тестирование гипотез. Параметрические критерии.

Цели: Изучение методов проверки статистических гипотез с помощью параметрических критериев.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры проверки статистических гипотез параметрическими критериями.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

Линейная регрессия.

Цели: Изучить методы построения уравнения линейной регрессии и механизмы оценки качества

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

регрессии.

Содержание: Для успешного выполнения лабораторной работы потребуется воспользоваться данными, самостоятельно загрузив их в Python. Для удобства данные представлены в форматах .csv и .xlsx.

Результаты: Блокнот с кодом на языке Python, реализующий примеры построения линейной регрессии.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Введение в статистику. Библиотеки Numpy и Pandas
2. Генеральная совокупность и выборка. Выборочные распределения и выборочные характеристики
3. Типы данных. Фильтрация и сортировка.
4. Новые типы данных. Загрузка и сохранение данных.
5. Частотные таблицы и распределения. Визуализация частотных распределений.
6. Описательные статистики. Меры центральной тенденции. Выборочные средние, мода и медиана
7. Описательные статистики. Меры разброса значений. Z-оценки, дисперсия, интервальные оценки.
8. Корреляция. Использование и интерпретация корреляции.
9. Типы графиков в Python для визуализации данных.
10. Линия тренда и предсказание значения признака.
11. Тестирование гипотез. Постановка задачи и основные определения.
12. Непараметрические критерии. Критерий согласия хи-квадрат.
13. Параметрические критерии. t-статистика.
14. Одновыборочный t-тест. Парный t-тест



15. Двухвыборочный t-тест
16. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов
17. Нахождение уравнения регрессии. Оценка качества регрессии.
18. Множественная линейная регрессия.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Статистический анализ данных средствами специализированных библиотек языка Python</b>			
Тема 1.1. Введение в статистику. Библиотеки NumPy и Pandas.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.2. Знакомство с данными. Фильтрация и сортировка.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.3. Создание новых переменных. Сохранение данных.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.4. Группировка данных. Базовая визуализация.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.5. Меры центральной	Проработка учебного материала с	4	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
тенденции.	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.6. Z-оценки, выбросы, пропуски данных.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.7. Корреляция.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.8. Визуализация данных в статистическом анализе.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.9. Введение в проверку гипотез. Непараметрические критерии.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.10. Введение в проверку гипотез. Параметрические критерии.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.11. Линейная регрессия.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Буйначев, С. К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг, Ю. В. Песин ; С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг; под редакцией Ю. В. Песин. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - Книга находится в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66183.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7996-1198-9. / .— ISBN 0\_139331

2. Гмурман Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для вузов / В.Е. Гмурман ; Гмурман В. Е. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 479 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449646> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00211-9 : 979.00. / .— ISBN 0\_273465

3. Анализ данных : Учебник для вузов / В.С. Мхитарян, М.Ю. Архипова, Т.А. Дуброва [и др.]. - Москва : Юрайт, 2021. - 490 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/469022>. - <https://urait.ru/book/cover/54898B0C-E25B-4962-9BD4-96129F3BEC2B>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00616-2 : 1369.00. / .— ISBN 0\_281488

#### **дополнительная**

1. Гмурман Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман ; Гмурман В. Е. - 11-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 406 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449645> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-08389-7 : 839.00. / .— ISBN 0\_281542

#### **учебно-методическая**

1. Хрусталеv С. А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Статистика для анализа данных» для студентов всех направлений и специальностей ФМИАТ / С. А. Хрусталеv. - 2022. - 14 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14083>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_476703.

2. Хрусталеv С. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Статистика для анализа данных» для студентов всех направлений и специальностей ФМИАТ / С. А. Хрусталеv. - 2022. - 7 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14084>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_476704.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Python IDLE
- Visual studio code- Python IDLE
- Visual studio code

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» :** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование :** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук	Хрусталёв Сергей Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО